



JP2001313331

Biblio

Page 1

Drawing



ELECTROSTATIC ATTRACTION DEVICE

Patent Number: JP2001313331
Publication date: 2001-11-09
Inventor(s): INAZUMACHI HIROSHI
Applicant(s): SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2001313331
Application Number: JP20000131769 20000428
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/68
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrostatic attraction device that improves the thermal conductivity between a tabular sample, that is electrostatically attracted and a temperature control part of an electrode part having temperature-control function, and hence easily maintains the tabular sample being treated at a desired temperature.

SOLUTION: This electrostatic attraction device has a temperature control part 2, an electrostatic chuck part 3, that is formed on the temperature control part 2. The electrostatic chuck part 3 has an insulator layer 6, that is jointed to the temperature control part 2 via a thermal expansion buffer layer 4, an electrode 7 that is provided on the insulator layer 6, and a dielectric layer 8 that covers the insulator layer 6 and electrode 7. In the electrostatic attraction device, voltage is applied to the electrode 7, the tabular sample is attracted electrostatically on the dielectric layer 8, and the temperature control part 2 and a thermal expansion buffer layer 4 are subjected to explosive joining.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-313331

(P2001-313331A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

R 3 C 0 1 6

// B 2 3 Q 3/15

B 2 3 Q 3/15

D 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131769(P2000-131769)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000183266

住友大阪セメント株式会社

東京都千代田区6番地28

(72) 発明者 稲妻地 浩

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ

メント株式会社新規技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

Fターム(参考) 3C016 GA10

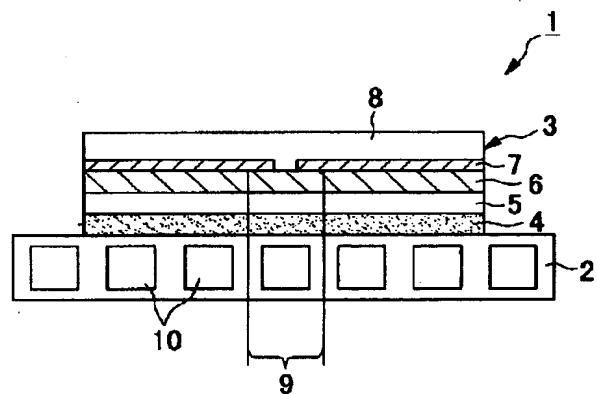
5F031 CA02 HA02 HA03 HA16 HA38

(54) 【発明の名称】 静電吸着装置

(57) 【要約】

【課題】 静電吸着された板状の試料と、温度制御部あるいは温度制御機能付き電極部との間の熱伝導性が向上し、その結果、処理中の板状の試料を所望の温度に保つことが容易な静電吸着装置を提供する。

【解決手段】 温度制御部2と、温度制御部2上に形成された静電チャック部3とを備え、静電チャック部3は、温度制御部2に熱膨張緩衝層4を介して接合された絶縁体層6と、絶縁体層6上に設けられた電極7と、絶縁体層6及び電極7を被覆する誘電体層8とを備え、電極7に電圧を印加して誘電体層8上に板状の試料を静電吸着する装置において、温度制御部2と熱膨張緩衝層4とを爆着接合したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度制御部と、該温度制御部に形成された静電チャック部とを備え、該静電チャック部は、前記温度制御部に熱膨張緩衝層を介して接合された絶縁体層と、該絶縁体層上に設けられた電極と、前記絶縁体層及び該電極を被覆する誘電体層とを備え、前記電極に電圧を印加して前記誘電体層上に板状の試料を静電吸着する静電吸着装置において、前記温度制御部と前記熱膨張緩衝層とは爆着接合されてなることを特徴とする静電吸着装置。

【請求項 2】 前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数は、前記絶縁体層の熱膨張係数と前記温度制御部の熱膨張係数の間にあることを特徴とする請求項 1 記載の静電吸着装置。

【請求項 3】 前記温度制御部には、冷媒を流動させるための流路が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の静電吸着装置。

【請求項 4】 温度制御機能を有する電極部と、該電極部上に熱膨張緩衝層を介して接合された誘電体層とを備え、前記電極部に電圧を印加して前記誘電体層上に板状の試料を静電吸着する静電吸着装置において、前記電極部と前記熱膨張緩衝層とは爆着接合されてなることを特徴とする静電吸着装置。

【請求項 5】 前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数は、前記誘電体層の熱膨張係数と前記電極部の熱膨張係数の間にあることを特徴とする請求項 4 記載の静電吸着装置。

【請求項 6】 前記電極部には、冷媒を流動させるための流路が形成されていることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の静電吸着装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、静電気力を用いて板状の試料を固定するための静電吸着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、板状試料を固定するための装置として、静電気力を用いて板状試料を固定する静電吸着装置が知られている。この静電吸着装置は、基本的に、板状試料を載置し支持する絶縁性の誘電体層と、この板状試料を固定するための静電気力を発生させる導電体層とにより構成されている。そして、この静電吸着装置をプラズマ処理装置等の処理装置に組み込み、この処理装置により前記静電吸着装置に固定された板状試料に所定の処理を施す。

【0003】この処理工程においては、板状試料の温度が処理工程の反応に寄与する重要な要素であることから、通常、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つように温度制御が行われている。而して、この板状試料においては、静電気力を用いて板状試料を試料支持部に強制的に密着・固定させて熱伝導性を高めると

ともに、この試料支持部の内部に水や He ガス等の冷媒を循環させる循環路を形成し、この冷媒により板状試料を冷却することで該板状試料の温度を制御している。

【0004】図 4 は従来の静電吸着装置の一例を示す断面図であり、この静電吸着装置 41 は、金属製の温度制御部 42 と、この温度制御部 42 上に形成された静電チャック部 43 とにより構成されている。この静電チャック部 43 は、温度制御部 42 上に各種の接着剤からなる接合層 44 を介して接合された熱膨張緩衝層 45 と、熱膨張緩衝層 45 上に各種の接着剤からなる接合層 46 を介して接合された絶縁体層 47 と、絶縁体層 47 上に設けられた双極型の電極 48 と、絶縁体層 47 及び電極 48 を被覆する誘電体層 49 と、電極 48 に接続されたリード線 50 とにより構成されている。

【0005】そして、この温度制御部 42 の内部には、水、シリコン油等の高融点油、He ガスや N₂ ガス等からなる各種冷媒を循環させるための循環路 51 が形成されている。この静電吸着装置 41 では、双極型の電極 48 に電圧を印加することにより、誘電体層 49 上に図示しない板状試料を静電吸着する構成である。

【0006】図 5 は従来の静電吸着装置の他の一例を示す断面図であり、この静電吸着装置 61 は、金属等の導電体からなる温度制御機能付き電極（以下、単に電極とも称する）62 と、この電極 62 上に各種の接着剤からなる接合層 63 を介して接合された熱膨張緩衝層 64 と、熱膨張緩衝層 64 上に各種の接着剤からなる接合層 65 を介して接合された誘電体層 66 とにより構成されている。

【0007】そして、この電極 62 の内部には、水、シリコン油等の高融点油、He ガスや N₂ ガス等からなる各種冷媒を循環させるための循環路 67 が形成され、これら電極 62～誘電体層 66 は絶縁材を用いて作製された絶縁ケース 68 内に收容されている。この静電吸着装置 61 では、電極 62 に電圧を印加することにより、誘電体層 66 上に図示しない板状試料を静電吸着するようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の静電吸着装置 41、61 においては、熱膨張緩衝層 45 は接合層 44 を介して温度制御部 42 上に、また、熱膨張緩衝層 64 は接合層 63 を介して電極 62 上に、それぞれ接合されているため、静電吸着された板状試料と、温度制御部 42 あるいは電極 62 との間の熱伝導性が低下するという問題点があった。これらの間の熱伝導性が低下した場合、処理中の板状試料の温度を所望の温度に保つことが難しい。

【0009】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、静電吸着された板状の試料と、温度制御部あるいは温度制御機能付き電極部との間の熱伝導性が向上し、その結果、処理中の板状の試料を所望の温度に保

つことが容易な静電吸着装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次のような静電吸着装置を提供した。すなわち、請求項1記載の静電吸着装置は、温度制御部と、該温度制御部に形成された静電チャック部とを備え、該静電チャック部は、前記温度制御部に熱膨張緩衝層を介して接合された絶縁体層と、該絶縁体層上に設けられた電極と、前記絶縁体層及び該電極を被覆する誘電体層とを備え、前記電極に電圧を印加して前記誘電体層上に板状の試料を静電吸着する装置において、前記温度制御部と前記熱膨張緩衝層とは爆着接合されてなることを特徴とする。

【0011】この装置では、前記温度制御部と前記熱膨張緩衝層とを爆着接合したことにより、この温度制御部と熱膨張緩衝層との間の熱伝導性が向上し、処理中の板状の試料を所望の温度に保つことが容易になる。また、この温度制御部と熱膨張緩衝層との間には、従来のような熱伝導性が低下した接合層を介在させる必要がなくなり、全体の接合層の数を削減することが可能になる。

【0012】請求項2記載の静電吸着装置は、請求項1記載の静電吸着装置において、前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数は、前記絶縁体層の熱膨張係数と前記温度制御部の熱膨張係数の間にあることを特徴とする。この装置では、前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数を、前記絶縁体層の熱膨張係数と前記温度制御部の熱膨張係数の間としたことにより、この熱膨張緩衝層により前記温度制御部と前記絶縁体層との間の熱膨張が緩和され、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合が生じるおそれが無くなる。

【0013】請求項3記載の静電吸着装置は、請求項1または2記載の静電吸着装置において、前記温度制御部には、冷媒を流動させるための流路が形成されていることを特徴とする。この装置では、前記温度制御部に冷媒を流動させるための流路を形成したので、冷媒により、前記温度制御部に爆着接合した熱膨張緩衝層を介して前記誘電体層上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することが可能になり、処理中の板状の試料を所望の温度に保つことがさらに容易になる。

【0014】請求項4記載の静電吸着装置は、温度制御機能を有する電極部と、該電極部上に熱膨張緩衝層を介して接合された誘電体層とを備え、前記電極部に電圧を印加して前記誘電体層上に板状の試料を静電吸着する装置において、前記電極部と前記熱膨張緩衝層とは爆着接合されてなることを特徴とする。

【0015】この装置では、前記電極部と前記熱膨張緩衝層とを爆着接合したことにより、この電極部と熱膨張緩衝層との間の熱伝導性が向上し、処理中の板状の試料を所望の温度に保つことが容易になる。また、この電極部と熱膨張緩衝層との間には、従来のような熱伝導性が

低下した接合層を介在させる必要がなくなり、全体の接合層の数を削減することが可能になる。

【0016】請求項5記載の静電吸着装置は、請求項4記載の静電吸着装置において、前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数は、前記誘電体層の熱膨張係数と前記電極部の熱膨張係数の間にあることを特徴とする。この装置では、前記熱膨張緩衝層の熱膨張係数を、前記誘電体層の熱膨張係数と前記電極部の熱膨張係数の間としたことにより、この熱膨張緩衝層により前記電極部と前記絶縁体層との間の熱膨張が緩和され、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合が生じるおそれが無くなる。

【0017】請求項6記載の静電吸着装置は、請求項4または5記載の静電吸着装置において、前記電極部には、冷媒を流動させるための流路が形成されていることを特徴とする。この装置では、前記電極部に冷媒を流動させるための流路を形成したので、冷媒により、前記電極部に爆着接合した熱膨張緩衝層を介して前記誘電体層上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することが可能になり、処理中の板状の試料を所望の温度に保つことがさらに容易になる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の静電吸着装置の各実施形態について図面に基づき説明する。

【0019】〔第1の実施形態〕図1は本発明の第1の実施形態の静電吸着装置を示す断面図であり、この静電吸着装置1は、熱伝導性に優れた金属製の温度制御部2と、この温度制御部2上に形成された静電チャック部3とにより構成されている。この静電チャック部3は、熱膨張緩衝層4と、熱膨張緩衝層4上に各種の接着剤からなる接合層5を介して一体に接合された絶縁体層6と、絶縁体層6上に設けられ導電体からなる双極型の電極7と、絶縁体層6及び電極7を被覆する絶縁性の誘電体層8と、電極7に接続されたリード線9とにより構成されている。

【0020】温度制御部2と熱膨張緩衝層4とは爆着接合されており、この温度制御部2の内部には、水、シリコン油等の高融点油、HeガスやN₂ガス等からなる各種冷媒を循環させるための循環路（流路）10が形成されている。この静電吸着装置では、電極7に電圧を印加して、誘電体層8上に図示しない板状の試料を静電吸着するように構成されている。

【0021】温度制御部2は、熱伝導性と加工性に優れた金属であれば特段制限されるものではなく、例えば、アルミニウム、チタン等を主成分とした金属材料が好ましい。静電チャック部3を構成する誘電体層8及び絶縁体層6は、少なくとも、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化けい素、酸化けい素、酸化ジルコニウム、酸化チタニウム、サイアロン、窒化ほう素、炭化けい素から選択された1種のセラミックス、または2種以上の混合物を主成分とすることが望ましい。

【0022】このように、誘電体層8及び絶縁体層6の材料は、同一の組成であっても、また、異なった組成であっても構わないが、熱膨張係数が出来るだけ近似したもの、焼結し易いものが好ましい。また、誘電体層8は静電吸着面となるから、特に誘電率の高い材料であって、吸着する半導体ウエーハ等の板状の試料に対して不純物とならないものを選択することが望ましい。

【0023】電極7は、その熱膨張係数が、誘電体層8の熱膨張係数あるいは絶縁体層6の熱膨張係数に出来るだけ近似していることが望ましい。電極7の材料としては、アルミニウム、鉄、銅、銀、金、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、白金等の金属、グラファイト、カーボン等の炭素材料、炭化けい素、窒化チタン、炭化チタン等の導電性セラミックス、から選択された1種または2種以上の合金、或はこれらを混合・焼成した焼結体等を使用することができる。これらの電極材料は、その熱膨張係数が、誘電体層8の熱膨張係数あるいは絶縁体層6の熱膨張係数に出来るだけ近似していることが望ましい。

【0024】熱膨張緩衝層4は、その熱膨張係数が、絶縁体層6の熱膨張係数と、温度制御部2の熱膨張係数との間となる値に調整するのが好ましい。また、その材質は、チタン、ステンレス鋼、ニオブ、モリブデン、鉄、ニッケル、銅、タンタル、コバルト、タングステン、及びこれらの合金、例えばコバルトとすることが望ましい。

【0025】次に、温度制御部2に熱膨張緩衝層4を爆着接合する方法について、図2に基づき説明する。まず、図2(a)に示すように、ステージ21に、温度制御部2となる母材22を載置し、この母材22の上に熱膨張緩衝層4となる合材23を、その他端側に僅かに隙間tが生じるように重ね合わせ、合材23の上面全体にバッファ24を介して爆薬25を配置する。

【0026】そして、雷管26を用いて爆薬25を一端から起爆すると、図2(b)に示すように、雷爆発の高エネルギーにより合材23は母材22側に高速で移動し、衝突面からメタルジェット27を発生させながら圧着が進行することで、瞬時に爆発圧着が完了し、図2(c)に示すように、母材22と合材23とが爆着接合されて一体化される。

【0027】この爆着接合により金属学的に一体化された接合界面は、接合構造上、以下に述べる2つの大きな特徴を有している。

(1) 爆着エネルギーによって、それぞれ異なる金属または合金成分が瞬間的に蒸発すること(メタルジェット)で金属表面が清浄化されると共に、蒸発成分が、各々の金属または合金を結合させる結合材として働く。

(2) 爆着の巨大なエネルギーは、接合された金属の界面近傍に特有の波状結合組織を形成する。メタルジェットの発生は、異種金属界面に金属学的結合を生ぜしめ、更

に波状結合組織は、異種金属間に“噛み合わせ”に類似した機械的結合力を与える。

【0028】このように、爆着結合により一体化された爆着結合材の接合強度は極めて高く、しかも、昇温、降温の熱サイクルが負荷された場合においても、接合された金属の界面から破壊が生ずるおそれもない。また、この爆着結合材の熱伝導率は極めて高く、熱伝導性に優れている。例えば、熱膨張緩衝層4としてチタン材を用い、温度制御部2としてアルミニウム材を用いた場合、チタン材とアルミニウム材とを爆着接合してなる爆着接合材の熱伝導率は $2 \times 10^4 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($50 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 程度である。

【0029】また、熱膨張緩衝層4としてタングステン材を用い、温度制御部2としてアルミニウム材を用いた場合、タングステン材とアルミニウム材とを爆着接合してなる爆着接合材の熱伝導率は $2 \times 10^2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

($0.5 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 程度である。このように、爆着結合材の熱伝導率は下記に詳述する各種接合剤の熱伝導率よりも極めて大きい値となっている。したがって、接合層の数を減らすことにより、温度制御部2と板状試料との間の熱伝導性が向上し、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つことが容易となる。

【0030】また、熱膨張緩衝層4と絶縁体層6とは接合層5を介して接合され一体化されている。この接合層5を構成する接合剤としては、耐久性、熱伝導性に優れた接合剤であれば特に制限されない。この接合剤の具体例としては、In系低融点金属(熱伝導率: $25 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($0.06 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$))等の金属系接合剤、ポリイミド系接着剤(熱伝導率: $0.3 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($0.0007 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$))やシリコン樹脂系接着剤(熱伝導率: $0.3 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($0.0007 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$))等の有機系接合剤、アルミナ系接合剤(熱伝導率: $0.8 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($0.002 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$))やシリカ系接合剤(熱伝導率: $8 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($0.02 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$))等の無機系接合剤等が好適に用いられる。

【0031】本実施形態の静電吸着装置によれば、温度制御部2と熱膨張緩衝層4とを爆着接合したので、この温度制御部2と熱膨張緩衝層4との間の熱伝導性を向上させることができ、処理中の板状の試料を容易に所望の温度に保つことができる。また、この温度制御部2と熱膨張緩衝層4との間に従来のような熱伝導性が低下した接合層を介在させる必要が無いので、全体の接合層の数を削減することができる。

【0032】また、熱膨張緩衝層4の熱膨張係数を、絶縁体層6の熱膨張係数と、温度制御部2の熱膨張係数との間となる値に調整したので、熱膨張緩衝層4により温度制御部2と絶縁体層6との間の熱膨張差を緩和するこ

とができ、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合を防止することができる。

【0033】また、温度制御部2の内部に冷媒を循環させるための循環路10を形成したので、冷媒により、温度制御部2に爆着接合した熱膨張緩衝層4を介して誘電体層8上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することができ、処理中の板状の試料をさらに容易に所望の温度に保つことができる。

【0034】〔第2の実施形態〕図3は本発明の第2の実施形態の静電吸着装置を示す断面図であり、この静電吸着装置31は、金属等の導電体からなる温度制御機能付き電極（以下、単に電極とも称する）32と、この電極32上に爆着接合された熱膨張緩衝層33と、熱膨張緩衝層33上に各種の接着剤からなる接合層34を介して接合された絶縁性の誘電体層35とにより構成されている。

【0035】この電極32の内部には、水、シリコン油等の高融点油、HeガスやN₂ガス等からなる各種冷媒を循環させるための循環路（流路）36が形成され、これら電極32～誘電体層35は絶縁材を用いて作製された絶縁ケース37内に誘電体層35の上面を露出した状態で収容されている。

【0036】誘電体層35は、第1の実施形態の誘電体層8と全く同様である。また、絶縁ケース37は、少なくとも窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化けい素、酸化けい素、酸化ジルコニウム、酸化チタン、サイアロン、窒化ほう素、炭化けい素から選択される1種のセラミックス、または2種以上の混合物を主成分とすることが望ましい。このように、絶縁ケース37の材質は、誘電体層35と同一の材質であっても、あるいは異なった材質であっても構わないが、熱膨張係数が出来るだけ近似したもの、焼結し易いものが好ましい。

【0037】電極32の材料としては、熱伝導性と加工性に優れた金属であれば特段制限されるものでなく、例えば、アルミニウム、チタン等が好適に用いられる。熱膨張緩衝層33については、その熱膨張係数を、誘電体層35の熱膨張係数と、電極32の熱膨張係数との間となる値に調整するのが好ましい。また、その材質は、チタン、ステンレス鋼、ニオブ、モリブデン、鉄、ニッケル、銅、タンタル、コバルト、タングステン、及びこれらの合金、例えばコバールとすることが望ましい。

【0038】熱膨張緩衝層33と電極32との爆着接合について、熱膨張緩衝層33としてチタン材を用い、電極32としてアルミニウム材を用いた場合、チタン材とアルミニウム材とを爆着接合させた爆着接合材の熱伝導率は $2 \times 10^1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ($50 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 程度である。また、熱膨張緩衝層33としてタングステン材を用い、電極32としてアルミニウム材を用いた場合、タングステン材とアルミニウム材とを爆着接合させた爆着接合材の熱伝導率は $2 \times 10^2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

($0.5 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 程度である。

【0039】このように、爆着接合材の熱伝導率は第1の実施形態において詳述した各種接合剤の熱伝導率よりも極めて大きい値となっている。したがって、接合層の数を減らすことにより、電極32と板状試料との間の熱伝導性が向上し、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つことが容易となる。熱膨張緩衝層33と誘電体層35とは接合層34を介して接合され一体化されている。この接合層34を構成する接合剤は、第1の実施形態の接合剤と全く同様である。

【0040】本実施形態の静電吸着装置によれば、温度制御機能付き電極32と熱膨張緩衝層33とを爆着接合したので、この電極32と熱膨張緩衝層33との間の熱伝導性を向上させることができ、処理中の板状の試料を容易に所望の温度に保つことができる。また、この電極32と熱膨張緩衝層33との間に従来のような熱伝導性が低下した接合層を介在させる必要が無いので、全体の接合層の数を削減することができる。

【0041】また、熱膨張緩衝層33の熱膨張係数を、誘電体層35の熱膨張係数と、電極32の熱膨張係数との間となる値に調整したので、熱膨張緩衝層33により電極32と誘電体層35との間の熱膨張差を緩和することができ、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合を防止することができる。

【0042】また、電極32の内部に冷媒を循環させるための循環路36を形成したので、冷媒により、電極32上に爆着接合した熱膨張緩衝層33を介して誘電体層35上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することができ、処理中の板状の試料をさらに容易に所望の温度に保つことができる。

【0043】以上、本発明の静電吸着装置の各実施形態について図面に基づき説明してきたが、具体的な構成は上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計の変更等が可能である。

【0044】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の請求項1記載の静電吸着装置によれば、温度制御部と熱膨張緩衝層とを爆着接合したので、この温度制御部と熱膨張緩衝層との間の熱伝導性を向上させることができ、その結果、処理中の板状の試料を所望の温度に容易に保つことができる。また、この温度制御部と熱膨張緩衝層との間には、従来のような熱伝導性が低下した接合層を介在させる必要が無いので、全体の接合層の数を削減することができる。

【0045】請求項2記載の静電吸着装置によれば、熱膨張緩衝層の熱膨張係数を、絶縁体層の熱膨張係数と温度制御部の熱膨張係数の間としたので、この熱膨張緩衝層により前記温度制御部と前記絶縁体層との間の熱膨張の差を緩和することができ、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合を防止することができる。

【0046】請求項3記載の静電吸着装置によれば、前記温度制御部に冷媒を流動させるための流路を形成したので、前記誘電体層上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することができ、処理中の板状の試料を所望の温度に容易に保つことができる。

【0047】請求項4記載の静電吸着装置によれば、電極部と熱膨張緩衝層とを爆着接合したので、この電極部と熱膨張緩衝層との間の熱伝導性を向上させることができ、その結果、処理中の板状の試料を所望の温度に容易に保つことができる。また、この電極部と熱膨張緩衝層との間には、従来のような熱伝導性が低下した接合層を介在させる必要が無いので、全体の接合層の数を削減することができる。

【0048】請求項5記載の静電吸着装置によれば、熱膨張緩衝層の熱膨張係数を、誘電体層の熱膨張係数と電極部の熱膨張係数の間としたので、この熱膨張緩衝層により前記電極部と前記絶縁体層との間の熱膨張の差を緩和することができ、熱膨張係数の差に起因する剥離等の不具合を防止することができる。

【0049】請求項6記載の静電吸着装置によれば、電極部に冷媒を流動させるための流路を形成したので、誘電体層上に静電吸着された板状の試料を効果的に冷却することができ、処理中の板状の試料を所望の温度に容易に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態の静電吸着装置を示す断面図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態の静電吸着装置の製造方法を示す過程図である。

【図3】 本発明の第2の実施形態の静電吸着装置を示す断面図である。

【図4】 従来の静電吸着装置の一例を示す断面図である。

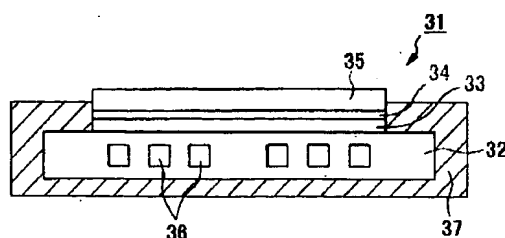
【図5】 従来の静電吸着装置の他の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

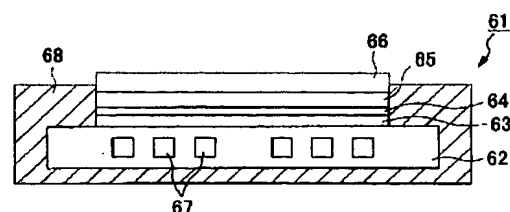
- 1 静電吸着装置
- 2 温度制御部
- 3 静電チャック部
- 4 熱膨張緩衝層

- 5 接合層
- 6 絶縁体層
- 7 電極
- 8 誘電体層
- 9 リード線
- 10 循環路（流路）
- 21 ステージ
- 22 母材
- 23 合材
- 24 バッファ
- 25 爆薬
- 26 雷管
- 27 メタルジェット
- 31 静電吸着装置
- 32 温度制御機能付き電極
- 33 熱膨張緩衝層
- 34 接合層
- 35 誘電体層
- 36 循環路（流路）
- 37 絶縁ケース
- 41 静電吸着装置
- 42 温度制御部
- 43 静電チャック部
- 44 接合層
- 45 熱膨張緩衝層
- 46 接合層
- 47 絶縁体層
- 48 電極
- 49 誘電体層
- 50 リード線
- 51 循環路
- 61 静電吸着装置
- 62 温度制御機能付き電極
- 63 接合層
- 64 熱膨張緩衝層
- 65 接合層
- 66 誘電体層
- 67 循環路
- 68 絶縁ケース

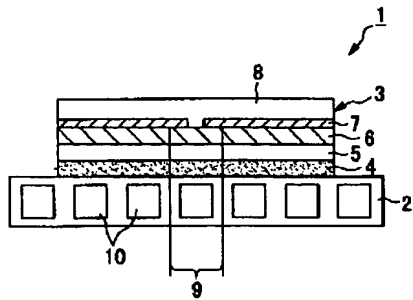
【図3】



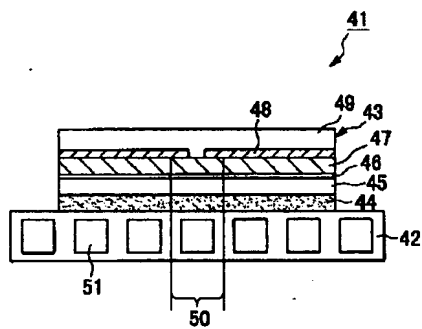
【図5】



【図 1】



【図 4】



【図 2】

